

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-221002

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

G01B 7/00  
E02B 9/06  
E02F 5/10  
F16L 1/038  
G01C 15/00  
G01V 3/08  
H02G 1/06  
H02G 9/06

(21)Application number : 11-039411

(71)Applicant : NIPPON KOKAN LIGHT STEEL KK  
AIREC ENGINEERING CORP

(22)Date of filing : 18.02.1999

(72)Inventor : SATO SHUICHI  
NAGAI EIJI  
YAMAZAKI YOSHIO

(30)Priority

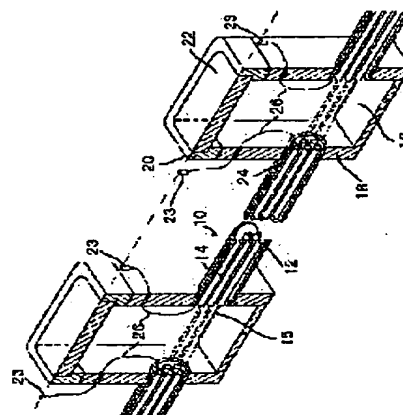
Priority number : 10335635 Priority date : 26.11.1998 Priority country : JP

## (54) BURIED PASSAGE FACILITY AND DETECTING METHOD FOR POSITION OF BURIED PASSAGE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect a buried passage efficiently and easily by providing a plurality of conductive passages between a plurality of vertical hole structures formed on the way of a buried passage buried in the earth.

**SOLUTION:** One terminal of a transmitter is connected to a position detecting terminal 23 in the vicinity of a one vertical hole structure 16 within adjoining vertical hole structures, and the other terminal of the transmitter is grounded. A ground bar is provided on the ground surface in the vicinity of the other vertical hole structure 16 within the adjoining vertical hole structures, and a position detecting terminal 23 in the vicinity of the other vertical hole structure 16 is connected to the ground bar. Current from the transmitter flows to a first conductive passage (conductive wire 24) through a second conductive passage (position detecting terminal 23, conductive wire 26), and a magnetic field is generated from the first conductive passage. Current flowing through the first conductive passage is discharged to the ground through the second conductive passage of the other vertical hole structure 16 and the ground bar. A receiver is moved on the place where a buried passage may be laid, intensity of the magnetic field generated from the conductive wire 24 is measured, and hence position of the buried passage 10 is detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-221002  
(P2000-221002A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマート* (参考)
G 0 1 B 7/00		G 0 1 B 7/00	R 2 D 0 4 7
E 0 2 B 9/06		G 0 1 C 15/00	A 2 F 0 6 3
E 0 2 F 5/10		G 0 1 V 3/08	B 2 G 0 0 5
F 1 6 L 1/038		H 0 2 G 1/06	Q 5 G 3 6 9
G 0 1 C 15/00		9/06	Z

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-39411  
(22) 出願日 平成11年2月18日 (1999.2.18)  
(31) 優先権主張番号 特願平10-335635  
(32) 優先日 平成10年11月26日 (1998.11.26)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000231110  
日本鋼管ライトスチール株式会社  
埼玉県熊谷市大字三ヶ尻6100番地  
(71) 出願人 000100942  
アイレック技建株式会社  
東京都台東区元浅草3丁目18番10号  
(72) 発明者 佐藤 修一  
茨城県稲敷郡阿見町荒川本郷2206-3  
(72) 発明者 永井 英二  
東京都町田市東玉川学園3-3467-17 ビ  
ィラ玉川学園3-103  
(74) 代理人 100090402  
弁理士 窪田 法明

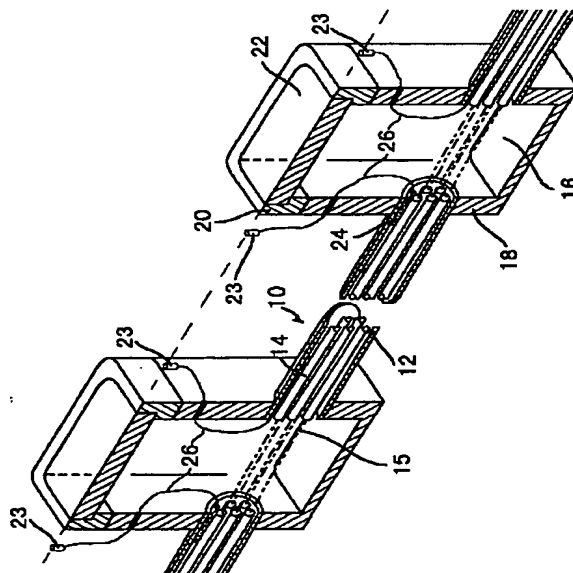
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 埋設路設備と埋設路の位置検知方法

## (57) 【要約】

【課題】 従来の方法を使用して埋設路を検知する場合は、マンホール等の蓋を開けて作業をしなければならないが、埋設路の安全確保のためにマンホール等の蓋は自由には開けられず、管理者の立ち会いが必要である。しかも、マンホール等の蓋を開ける際の管理者の立ち会いのための申請や、管理者と作業者の検知作業の日程の調整もしなければならず、非常に面倒である。

【解決手段】 埋設路に沿って予め第一導電路を設置し、また、マンホール（縦穴構造体）の近傍に位置検知用端子を設置し、マンホールの蓋を支えている導電性の枠体又は前記位置検知用端子と前記第一導電路とを第二導電路で接続しておく。そして、枠体又は位置検知用端子に発信器を接続し、該発信器から第二導電路を介して第一導電路に電気信号を流し、該第一導電路から発生した磁気を受信器で測定して該埋設路の位置を検知する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 地中に埋設された埋設路と、該埋設路の端部又は途中に形成された複数の縦穴構造体と、該縦穴構造体間において該埋設路に沿って設けられた又は該埋設路自体からなる第一導電路と、該第一導電路に接続されて該縦穴構造体の地表面側の外部部位又は該外部部位の近傍に至るように設けられた第二導電路とを備えていることを特徴とする埋設路設備。

【請求項 2】 前記第一導電路が前記埋設路の外側に設けられた導線又は前記埋設路の内側に設けられた導線からなることを特徴とする請求項 1 に記載の埋設路設備。

【請求項 3】 前記埋設路内にケーブルを引き込むために使用する通線ひもを導電体で形成し、該通線ひもを前記第一導電路としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の埋設路設備。

【請求項 4】 前記縦穴構造体を、筒状の本体と、該本体の上端に形成された金属製の受枠と、該受枠に嵌合する蓋とで形成し、前記第一導電路と該受枠を導電体で接続し、該受枠と該導電体とで前記第二導電路を形成したことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の埋設路設備。

【請求項 5】 前記受枠と前記第一導電路の間を電氣的に切断又は接続する切替器を前記第二導電路に設けたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の埋設路設備。

【請求項 6】 前記縦穴構造体の地表面側の外部部位の近傍又は、外部部位と一体で外周が絶縁された位置検知用端子を設け、該位置検知用端子と前記第一導電路とを導電体で接続し、該位置検知用端子と該導電体とで前記第二導電路を形成したことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の埋設路設備。

【請求項 7】 前記第一導電路を導線で形成し、該導線の両端側の各縦穴構造体に前記第二導電路を各々設け、該導線の両端に該第二導電路を各々接続したことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の埋設路設備。

【請求項 8】 前記第一導電路を導線で形成し、該導線の一方の端部側の縦穴構造体に前記第二導電路を設け、該導線の一方の端部に該第二導電路を接続し、該導線の他方の端部側の縦穴構造体にアースを設け、該導線の他方の端部に該アースを接続したことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の埋設路設備。

【請求項 9】 前記埋設路を導電性且つ無被覆の埋設管で形成し、該埋設管を前記第一導電路としたことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の埋設路設備。

【請求項 10】 前記埋設管を非導電性の継手によって接続し、隣り合う埋設管を内部に配設した導電体によって電氣的に接続したことを特徴とする請求項請求項 5 に記載の埋設路設備。

【請求項 11】 前記埋設路を絶縁性の外被で被覆された導電性の埋設管で形成し、該埋設管を前記第一導電路

とし、該埋設管の両端側の各縦穴構造体に前記第二導電路を各々設け、該埋設管の両端に該第二導電路を各々接続したことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の埋設路設備。

【請求項 12】 前記埋設路を絶縁性の外被で被覆された導電性の埋設管で形成し、該埋設管を前記第一導電路とし、該埋設管の一方の端部側の縦穴構造体に前記第二導電路を設け、該埋設管の一方の端部に該第二導電路を接続し、該埋設管の他方の端部側の縦穴構造体にアースを設け、該埋設管の他方の端部にアースを接続したことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の埋設路設備。

【請求項 13】 地中に埋設された埋設路と、該埋設路の端部又は途中に形成された複数の縦穴構造体とを備えた埋設路設備の該埋設路の位置を検知する方法であって、該縦穴構造体間に該埋設路に沿って又は該埋設路自体からなる第一導電路を設け、該第一導電路から該縦穴構造体の地表面側の外部部位又は該外部部位の近傍に設けた位置検知用端子に至る第二導電路を設け、該縦穴構造体の地表面側の外部部位又は該位置検知用端子に発信器を接続し、該発信器から該第二導電路を介して第一導電路に電気信号を流し、該第一導電路から発生した磁気を受信器で測定して該埋設路の位置を検知することを特徴とする埋設路の位置検知方法。

【請求項 14】 前記第一導電路を導線で形成し、該導線の両端に該第二導電路を各々接続し、一方の第二導電路に発信器を接続し、他方の第二導電路にアースを接続することを特徴とする請求項 13 に記載の埋設路の位置検知方法。

【請求項 15】 前記第一導電路を導線で形成し、該導線の一方の端部に該第二導電路を接続し、該導線の他方の端部にアースを接続することを特徴とする請求項 13 に記載の埋設路の位置検知方法。

【請求項 16】 前記埋設路を導電性で無被覆の埋設管で形成し、該埋設管の少なくとも一方の端部に前記第二導電路を接続し、該第二導電路に発信器を接続することを特徴とする請求項 13 に記載の埋設路の位置検知方法。

【請求項 17】 前記埋設管を非導電性の継手によって接続し、隣り合う埋設管を内部に配設した導電体によって電氣的に接続することを特徴とする請求項 16 に記載の埋設路の位置検知方法。

【請求項 18】 前記埋設路を絶縁性の外被で被覆された導電性の埋設管で形成し、該埋設管の両端に前記第二導電路を各々接続し、一方の第二導電路に発信器を接続し、他方の第二導電路にアースを接続することを特徴とする請求項 13 に記載の埋設路の位置検知方法。

【請求項 19】 前記埋設路を絶縁性の外被で被覆された導電性の埋設管で形成し、該埋設管の一方の端部に前記第二導電路を接続し、該第二導電路に発信器を接続

10

20

30

40

50

し、該埋設管の他方の端部にアースを接続することを特徴とする請求項 13 に記載の埋設路の位置検知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、地中に埋設された通信用ケーブル、電力用ケーブル、上下水道、ガス管等を主体とする埋設路設備と、この設備の埋設路の位置を非開削で検知する埋設路の位置検知方法に関する。

【0002】

【従来の技術】道路工事等を行なう場合、地中に埋設されている通信用ケーブル、電力用ケーブル、上下水道、ガス管等を誤って切断してしまうおそれがあるので、工事前にこれらの埋設路の位置を予め正確に検知して知っておく必要がある。埋設路の位置を予め検知する方法には大別して電磁誘導法とレーダ法の 2 通りの方法がある。

【0003】電磁誘導法はケーブルや管路等に電気信号を送り、それにより発生する磁界を地上から検知することにより、埋設路の位置（水平位置及び深さ）を探索する方法であり、外磁コイル法、直接法、挿入式の小型発信器を用いる方法（ゾンデ法）、間接法等がある。レーダ法は、地中に電磁波を発信して埋設管からの反射波を受信することにより管路の位置を探索する方法である。

【0004】図 15 は外磁コイル法を説明するための説明図であり、外磁コイル法は、同図に示すように、マンホール 50 の蓋を開け、マンホール 50 内で通信ケーブル等 52 に外磁コイル 54 をクランプさせ、発信器 56 から導電線 58 を介して外磁コイル 54 に電流を流し、通信ケーブル等 52 に電流を励起させ、通信ケーブル等 52 から発生する磁界を地上の受信器 60 で検知して通信ケーブル等 52 の位置を正確に検知する方法である。

【0005】図 16 は直接法を説明するための説明図であり、直接法は、同図に示すように、マンホール 50 の蓋を開け、発信器 56 から導電線 58 をマンホール 50 の中に延ばし、マンホール 50 内で導電線 58 を埋設管 62 に直接接続し、発信器 56 から埋設管 62 に電流を流し、埋設管 62 から発生する磁界を地上の受信器 60 で検知して埋設管 62 の位置を正確に検知する方法である。

【0006】図 17 はゾンデ法を説明するための説明図であり、ゾンデ法は、同図に示すように、マンホール 50 の蓋を開け、磁界を発生させるゾンデ 64 をマンホール 50 から埋設管 62 内に送り込み、地上からゾンデ 64 が出す磁界を受信器 60 で検知して埋設管 62 の位置を正確に検知する方法である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した方法を行なうためには、いずれもマンホール等の蓋を開けなければならないが、埋設路の安全確保のためにマンホール等の蓋は自由には開けられず、管理者の立ち会いが必

要である。しかも、マンホール等の蓋を開ける際の管理者の立ち会いのための申請や、管理者と作業者の検知作業の日程の調整もしなければならず、非常に面倒である。

【0008】また、この検知作業を道路上等で行う場合は、交通をできるだけ妨げないように、特に検知作業の効率化が要求されるが、マンホール内には水が溜まっていることが多く、この水をポンプで掻き出してから検知作業を行なわなければならないので、余計な作業が増え、検知作業の効率が非常に悪い。

【0009】レーダ法による場合はマンホールを開ける必要はないが、探査深度が 1.5 ～ 2 m 程度に限定されること、また複数の管路が込み合っている道路では管路の判別をするために電磁法の併用が避けられない。

【0010】この発明は、埋設路を効率良く容易に検知できるようにした埋設路設備とその埋設路の位置検知方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明に係る埋設路設備は、地中に埋設された埋設路と、該埋設路の端部又は途中に形成された複数の縦穴構造体と、該縦穴構造体間において該埋設路に沿って設けられた又は該埋設路自体からなる第一導電路と、該第一導電路に接続されて該縦穴構造体の地表面側の外部部位又は該外部部位の近傍に至るように設けられた第二導電路とを備えているものである。

【0012】ここで、埋設路とは、通信用ケーブルや電力用ケーブルを収納した管路、上下水道、ガス管等で、地中に埋設されているライフラインをいう。埋設路を形成している管体は導電性の材料で形成されていてもよいし、非導電性の材料で形成されていてもよい。埋設路を形成している管体が導電性の材料で形成されている場合、無被覆でもよいし、絶縁性の材料で被覆されていてもよい。

【0013】また、前記第一導電路は導線で形成してもよいし、導電性の埋設管を用いて、埋設管と該第一導電路とを兼用させてもよい。該第一導電路を導線で形成する場合、導線は埋設路の外部に設けてもよいし、埋設路の内部に設けてもよい。

【0014】また、埋設路内には、インナーパイプを引き込んで増管するための通線ひもや、通信用ケーブル等を引き込むための通線ひもが挿通されているが、この通線ひもを導電体で形成し、通線ひもと該第一導電路とを兼用させてもよい。

【0015】また、縦穴構造体とは、埋設路の端部や途中に設けられたマンホールやハンドホール等の縦穴状の構造体をいう。前記縦穴構造体は、水平断面形状が、例えば角形、円形、小判形等の筒状の本体と、本体の上端に形成された金属製の受枠と、受枠に嵌合する蓋とで形成し、前記第一導電路と該受枠を導電体で接続し、該受

枠と該導電体とで該第二導電路を形成させてもよい。

【0016】また、前記第二導電路には、前記受枠と前記第一導電路の間を電氣的に切断又は接続する切替器を設け、該切替器のところで該第二導電路に発信機を直接接続して埋設路を検知できるようにしてもよい。

【0017】また、前記縦穴構造体の地表面側の外部部位の近傍に位置検知用端子を設け、該位置検知用端子と前記第一導電路とを導電体で接続し、該位置検知用端子と該導電体とで前記第二導電路を形成させてもよい。

【0018】また、前記第一導電路を導線で形成し、該導線の両端側の各縦穴構造体に前記第二導電路を各々設け、該導線の両端に該第二導電路を各々接続させてもよい。

【0019】また、前記第一導電路を導線で形成し、該導線の一方の端部側の縦穴構造体に前記第二導電路を設け、該導線の一方の端部に該第二導電路を接続し、該導線の他方の端部側の縦穴構造体にアースを設け、該導線の他方の端部に該アースを接続してもよい。

【0020】また、前記埋設路が導電性且つ無被覆の埋設管で形成されている場合は、該埋設管を前記第一導電路としてもよい。また、前記埋設管が非導電性の継手によって接続されている場合は、隣り合う埋設管を内部に配設した導電体によって電氣的に接続してもよい。

【0021】また、前記埋設路が絶縁性の外被で被覆された導電性の埋設管で形成されている場合は、該埋設管を前記第一導電路とし、該埋設管の両端側の各縦穴構造体に第二導電路を各々設け、該埋設管の両端に該第二導電路を各々接続してもよい。

【0022】また、前記埋設路を絶縁性の外被で被覆された導電性の埋設管で形成し、該埋設管を前記第一導電路とし、該埋設管の一方の端部側の縦穴構造体に前記第二導電路を設け、該埋設管の一方の端部に該第二導電路を接続し、該埋設管の他方の端部側の縦穴構造体にアースを設け、該埋設管の他方の端部にアースを接続してもよい。

【0023】また、この発明に係る埋設路の位置検知方法は、地中に埋設された埋設路と、該埋設路の端部又は途中に形成された複数の縦穴構造体とを備えた埋設路設備の該埋設路の位置を検知する方法であって、該縦穴構造体間に該埋設路に沿って又は該埋設路自体からなる第一導電路を設け、該第一導電路から該縦穴構造体の地表面側の外部部位又は該外部部位の近傍に設けた位置検知用端子に至る第二導電路を設け、該縦穴構造体の地表面側の外部部位又は該位置検知用端子に発信器を接続し、該発信器から該第二導電路を介して第一導電路に電気信号を流し、該第一導電路から発生した磁気を受信器で測定して該埋設路の位置を検知するものである。

【0024】ここで、前記第一導電路を導線で形成し、該導線の両端に該第二導電路を各々接続し、一方の第二導電路に発信器を接続し、他方の第二導電路にアースを

接続してもよい。

【0025】また、前記第一導電路を導線で形成し、該導線の一方の端部に第二導電路を接続し、該導線の他方の端部にアースを接続し、該第二導電路に発信器を接続してもよい。

【0026】また、前記埋設路を導電性で無被覆の埋設管で形成し、該埋設管の少なくとも一方の端部に前記第二導電路を接続し、該第二導電路に発信器を接続してもよい。

10 【0027】また、前記埋設管を非導電性の継手によって接続し、隣り合う埋設管を内部に配設した裸の導電線によって電氣的に接続してもよい。

【0028】また、前記埋設路を絶縁性の外被で被覆された導電性の埋設管で形成し、該埋設管の両端に前記第二導電路を各々接続し、一方の第二導電路に発信器を接続し、他方の第二導電路にアースを接続してもよい。

20 【0029】また、前記埋設路を絶縁性の外被で被覆された導電性の埋設管で形成し、該埋設管の一方の端部に前記第二導電路を接続し、該第二導電路に発信器を接続し、該埋設管の他方の端部にアースを接続してもよい。

【0030】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の第一の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す斜視図、図2はこの発明の第一の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す断面図である。これらの図に示すように、地中の所定深さのところを埋設路10が横方向に配設されている。埋設路10は、埋設管12と、埋設管12の内部に収納された複数本のインナーパイプ14と、インナーパイプ14の内部に収納された地下埋設ケーブル15とからなる。埋設管12はポリ塩化ビニル、ポリエチレン等のプラスチック或いはヒューム管等の非導電性の材料からなり、インナーパイプ14は塩化ビニル、ポリエチレン等のプラスチックからなり、地下埋設ケーブル15は例えば通信用ケーブル、電力用ケーブル等からなる。

30 【0031】地中に配設された埋設路10の端部及び途中には複数本の縦穴構造体16が形成されている。縦穴構造体16は、地中に縦に埋設された有底角筒状等の本体18と、本体18の上端にリング状に形成された受枠20と、受枠20に嵌合した蓋22とからなる。本体18は鉄筋コンクリートからなり、受枠20及び蓋22は鋳鉄からなる。受枠20及び蓋22の近傍には位置検知用端子23がコンクリートに囲まれた状態で設置されている。

40 【0032】埋設路10の内部にはインナーパイプ14に沿って導電線24が配設され、導電線24によって第一導電路が形成されている。導電線24の端部は導電線26を介して位置検知用端子23に電氣的に接続され、導電線26と位置検知用端子23とで第二導電路が形成されている。なお、導電線24は、埋設路10の内部に配設される場合だけに限定されるものではなく、埋設路

10の外部に埋設路10に沿って配設してもよい。

【0033】図3はこの発明の第一の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。同図に示すように、まず、隣り合う縦穴構造体16、16の一方の縦穴構造体16の近傍の位置検知用端子23に発信器28の一方の端子を接続し、発信器28の他方の端子をアースする。また、隣り合う縦穴構造体16、16の他方の縦穴構造体16の近くの地面にアース棒30を設置し、他方の縦穴構造体16の近傍の位置検知用端子23をアース棒30に電氣的に接続する。これらの作業はいずれの場合も縦穴構造体16の蓋22を開けることなく行なう。

【0034】次に、発信器28から一方の位置検知用端子23に電流（交流）を流す。発信器28から流された電流は、第二導電路（位置検知用端子23及び導電線26）を通して第一導電路（導電線24）に流れ、第一導電路（導電線24）からは磁界32が発生する。第一導電路（導電線24）を流れた電流は他方の縦穴構造体16の第二導電路（導電線26及び位置検知用端子23）を通してアース棒30から地中に放電する。

【0035】そこで、第一導電路及び第二導電路にこのように電流を流した状態で、埋設路10が配設されているような場所の上で、受信器34を移動させ、導電線24から発生している磁界32の強度を測定し、受信器34の位置と磁界32の強度から導電線24の位置、すなわち埋設路10の位置（水平位置及び深さ）を検知する。

【0036】図4はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す説明図である。基本的な構成はこの発明の第一の実施の形態に係る埋設路設備と同じであるが、縦穴構造体16の近傍に位置検知用端子23は設けられておらず、その代わりに縦穴構造体16の受枠20と導電線24が導電線26によって電氣的に接続され、受枠20と導電線26とで第二導電路が形成されている。導電線26の途中には受枠20と第一導電路の間を電氣的に切断又は接続する切替器29が取り付けられている。

【0037】図5はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。基本的な検知方法はこの発明の第一の実施の形態に係る埋設路設備の場合と同じであるが、発信機28は縦穴構造体16の受枠20に接続する。受枠20と周囲の地面との電気抵抗が低い場合は、縦穴構造体16の蓋22を開け、切替器29を操作して受枠20と導電線24との間を電氣的に切断し、発信機28を導電線26に直接接続する。

【0038】図6はこの発明の第三の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す説明図である。基本的な構成はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備と同じであるが、他方の縦穴構造体16に第二導電路は設けられておらず、その代わりに縦穴構造体16の底部にアース

棒36が設けられ、アース棒36に導電線24の端部が接続されている。

【0039】図7はこの発明の第三の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。基本的な検知方法はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備の場合と同じであるが、発信器28から流された電流が導電線24を通り、同図に示すように、アース棒30から地中に放電する点が相違している。

【0040】図8はこの発明の第四の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す説明図である。基本的な構成は第二の実施の形態に係る埋設路設備と同じであるが、導電線24が用いられておらず、導電性を有する無被覆の埋設管12が第一導電路を形成している点が相違している。

【0041】図9はこの発明の第四の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。基本的な検知方法は第二の実施の形態に係る埋設路設備の場合と同じであるが、発信器28から流された電流は、同図に示すように、埋設管12から地中に直接放電する点が相違している。

【0042】図10はこの発明の第五の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す説明図である。基本的な構成はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備と同じであるが、シール材25を介して埋設管12を連結させる非導電性の継手27によって接続され、隣り合う埋設管12が内部に配設された裸の導電線24によって電氣的に接続されている点が相違している。なお、この図では継手27が1つだけになっているが、複数であってもよい。

【0043】図11はこの発明の第五の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。基本的な検知方法はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備の場合と同じである。

【0044】図12はこの発明の第六の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す説明図である。基本的な構成はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備と同じであるが、導電線24が用いられておらず、外被を有する導電性の埋設管12が第一導電路を形成している点が相違している。

【0045】図13はこの発明の第六の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。基本的な検知方法はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備の場合と同じであるが、発信器28から流された電流は導電線24の代わりに埋設管12を通る点が相違している。

【0046】図14はこの発明の第七の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す説明図である。基本的な構成はこの発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備の場合と同じであるが、開削により被覆された埋設管12を敷設すると同時にこの埋設管12の外側に導電線24を敷

設してもよい。

【0047】なお、第二～第七の実施の形態では導電線 26 を縦穴構造体 16 の受枠 20 に接続しているが、第一の実施の形態の場合のように導電線 26 を位置検知用端子 23 に接続して、第一の実施の形態の場合のように第一導電路の位置を検知してもよいことは勿論である。

【0048】

【発明の効果】この発明によれば、マンホール、ハンドホール等の縦穴構造体の蓋を開けることなく埋設管の位置を検知することができるので、縦穴構造体の蓋を開ける際の管理者の立会いを省くことができ、従って、この立会いの申請や日程の調整といった面倒な手間を省くことができるという効果がある。

【0049】また、この発明によれば、埋設管の位置を検知する作業の全てを縦穴構造体の外部から行なうことができるので、マンホール内に溜まった水を掻き出すような面倒な作業を省くことができ、従って、埋設路の位置を検知する作業が簡略化できるという効果がある。

【0050】また、この発明によれば、どのようなタイプの埋設路でも、導電線の種類及び設置方法を変えるだけで、その位置を正確に検知することができるという効果がある。

【0051】また、この発明によれば、切替器を備えている場合、縦穴構造体の受枠の接地抵抗が小さ過ぎて埋設路の位置が測定できないときに、縦穴構造体の蓋を開けて、切替器をオフにし、発信器を第二導電路に直接接続することができるので、縦穴構造体の内部に入らずに埋設路の位置を検知することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第一の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す斜視図である。

【図 2】この発明の第一の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す断面図である。

【図 3】この発明の第一の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。

【図 4】この発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す断面図である。

【図 5】この発明の第二の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。

【図 6】この発明の第三の実施の形態に係る埋設路設備

の構造を示す断面図である。

【図 7】この発明の第三の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。

【図 8】この発明の第四の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す断面図である。

【図 9】この発明の第四の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。

【図 10】この発明の第五の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す断面図である。

10 【図 11】この発明の第五の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。

【図 12】この発明の第六の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す断面図である。

【図 13】この発明の第六の実施の形態に係る埋設路設備の場合の埋設路の検知方法の説明図である。

【図 14】この発明の第七の実施の形態に係る埋設路設備の構造を示す断面図である。

【図 15】外磁コイル法を説明するための説明図である。

20 【図 16】直接法を説明するための説明図である。

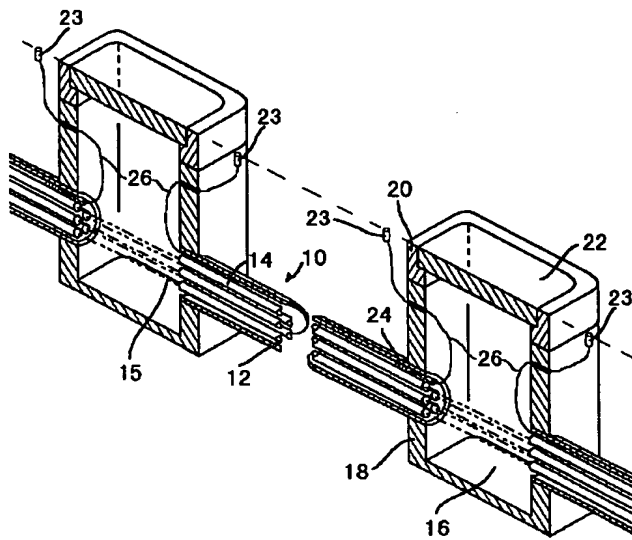
【図 17】ゾンデ法を説明するための説明図である。

【符号の説明】

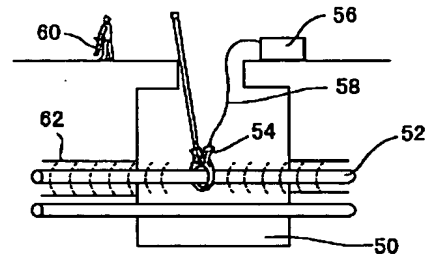
- 10 埋設路
- 12 埋設管
- 14 インナーパイプ
- 15 地下埋設ケーブル
- 16 縦穴構造体
- 18 本体
- 20 受枠
- 30 22 蓋
- 23 位置検知用端子
- 24 導電線
- 25 シール材
- 26 導電線
- 27 非導電性の継手
- 28 発信器
- 29 切替器
- 30 アース棒
- 32 磁界
- 40 34 受信器
- 36 アース棒



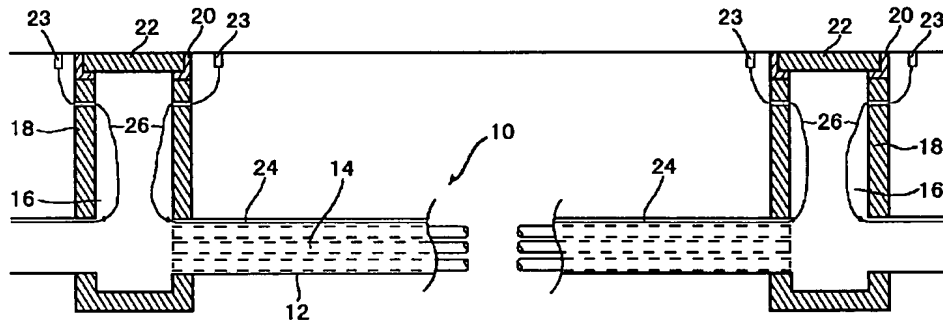
【図1】



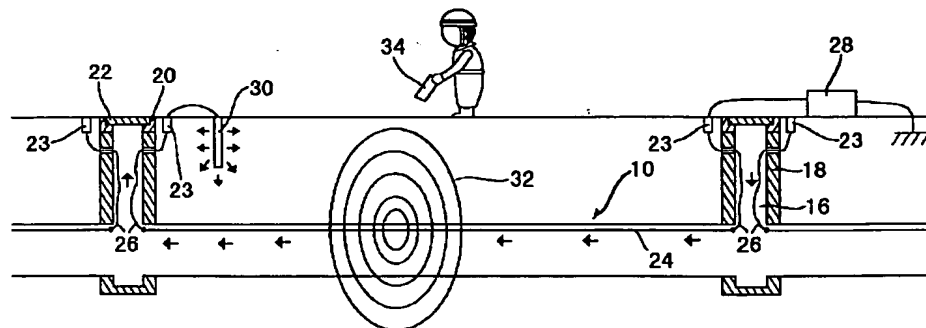
【図15】



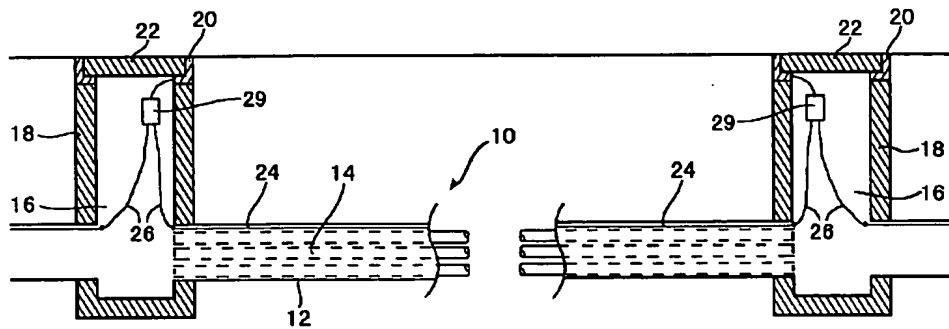
【図2】



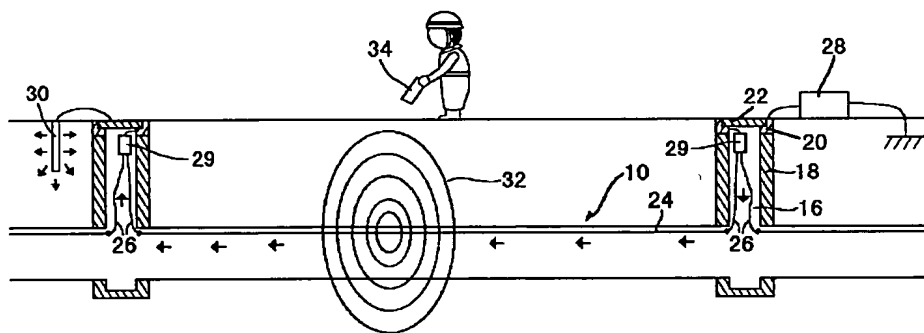
【図3】



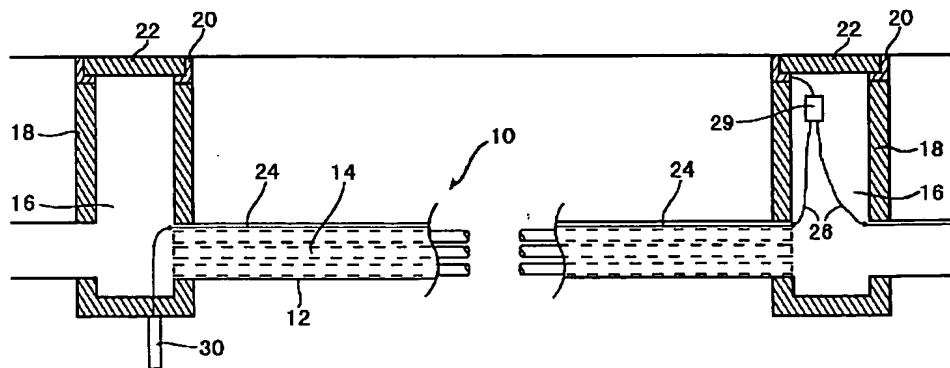
【図4】



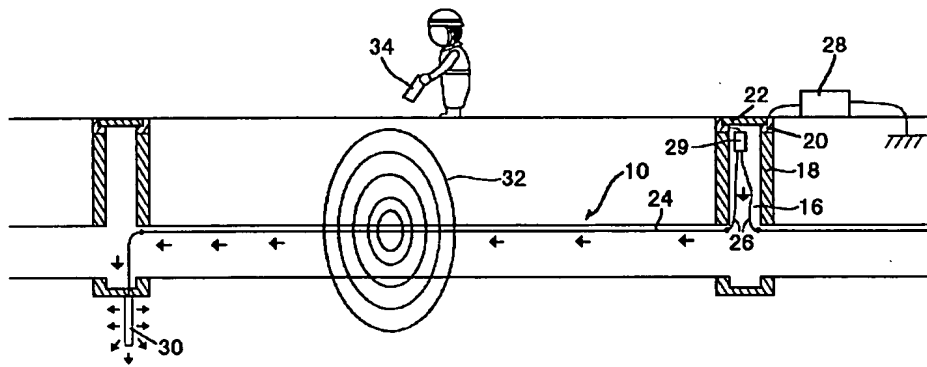
【図5】



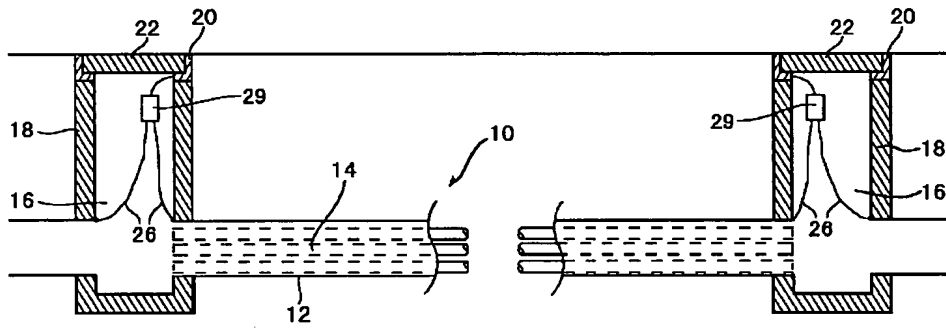
【図6】



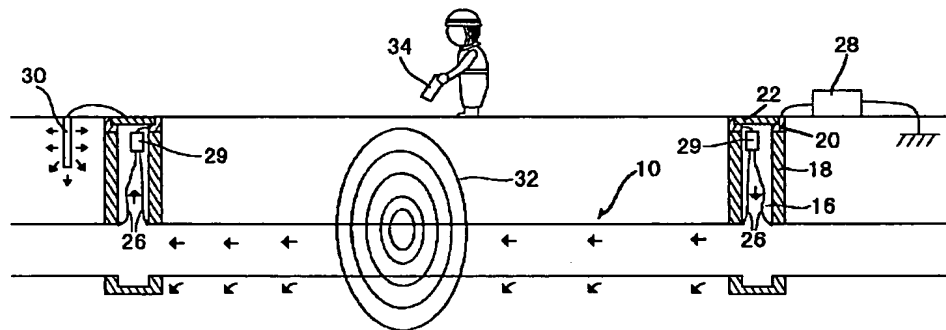
【図7】



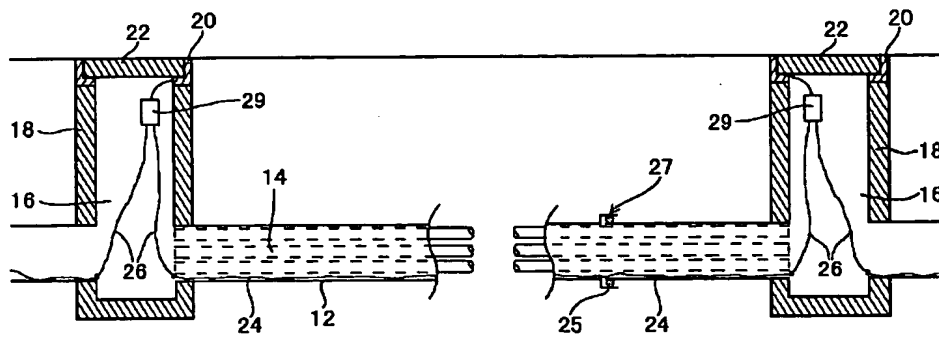
【図8】



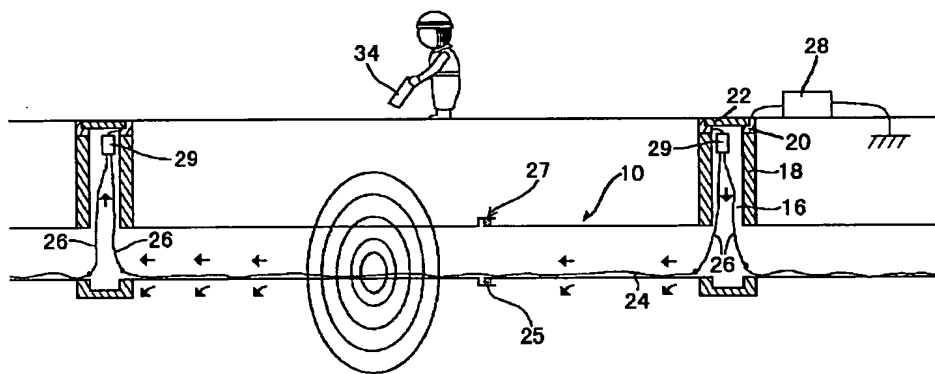
【図9】



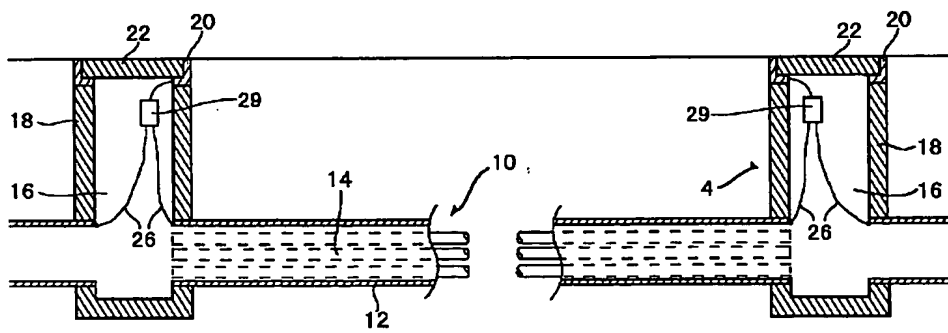
【図10】



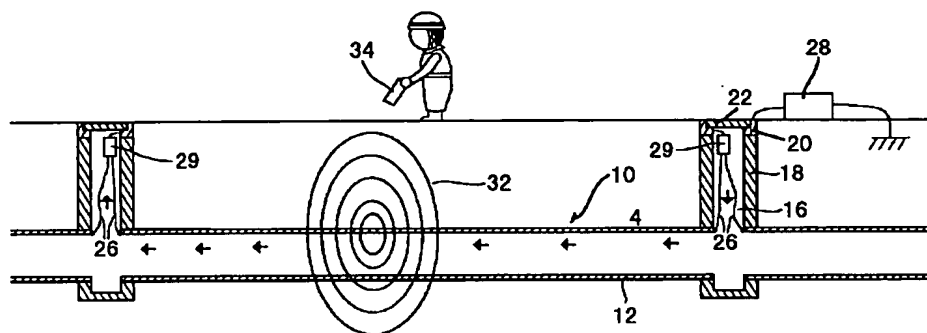
【図11】



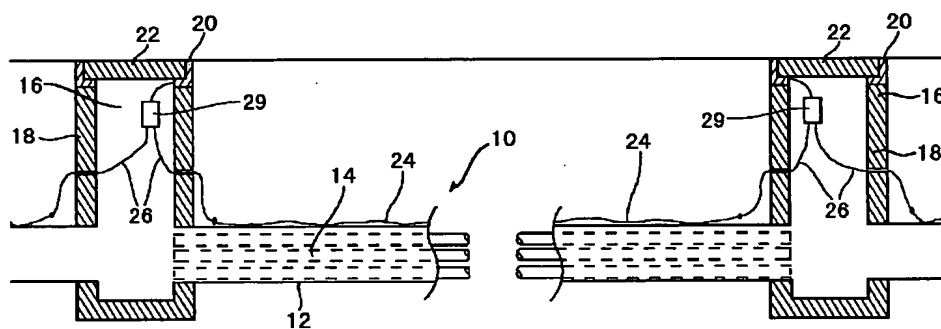
【図12】



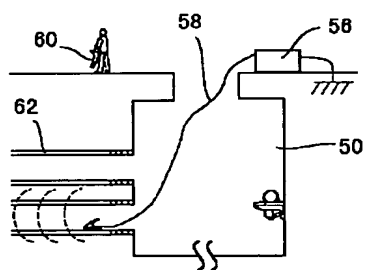
【図13】



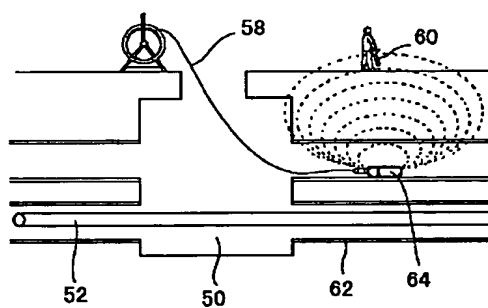
【図14】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 V 3/08

H 0 2 G 1/06

9/06

識別記号

F I

E 0 2 D 29/10

テーマコード(参考)

(72)発明者 山崎 嘉夫

栃木県宇都宮市針ヶ谷町427-6

F ターム(参考) 2D047 AC00  
2F063 AA02 AA03 AA15 BB05 BB08  
BC08 CA11 DA01 DC08 DD02  
GA29 GA33 GA52  
2G005 EA02 EA05 EA06 EA07 EA09  
EA10  
5G369 AA19 BA04 BA06 DC09 DC20  
DD04 EA01 EA04